# Über den Einfluß des Genoms auf die reziproken Verschiedenheiten bei Rassenkreuzungen von Epilobium hirsutum

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften

der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von

**Heinz Brücher**
aus Erbach im Odenwald

**Weida i. Thür.**
Druck von Thomas & Hubert
Spezialdruckerei für Dissertationen
1938

Als Dissertation genehmigt von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen.

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Januar 1938.

Dekan: Professor Dr. Hennig.

Berichterstatter: Professor Dr. Lehmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

# Inhalt.


Seite

Einleitung . . . . . 5

Die Versuchsmethodik . . . . . 7

Die Elternrassen . . . . . 7

Rassenkreuzungen mit E. hirsutum . . . . . 9

Rückkreuzungen der reziprok verschiedenen Rassenbastarde . . 11

Kreuzungen zwischen E. hirsutum und E. adenocaulon . . . . . 16

Kreuzungen von E. adenocaulon ♀ mit hirs 11 und hirs 43 . . 19

Die Eintestungen im adenocaulon-Plasma . . . . . 19

Die Eintestungen im Plasma der hemmenden Rasse hirs 43 . . 21

Abbildungen . . . . . 25

Schriftenverzeichnis . . . . . 33

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549610_0095

# Einleitung.

Die auffallende Erscheinung, daß in bestimmten Fällen pflanzliche Bastarde reziprok verschieden sein können, wurde schon früh so gedeutet, daß dem Plasma beim Zustandekommen dieser Unterschiede ein wesentlicher Einfluß einzuräumen sei. Allerdings hatte sich auch ergeben, daß ganz andere Verhältnisse zu reziprok verschiedenen Bastarden führen können. (Vgl. dazu: *Lehmann,* Über reziproke Bastarde, 1929, S. 787 ff.)

In neuerer Zeit ist die Frage des Plasma-Einflusses auf die reziprok ungleichen Bastarde in erster Linie an gelbbunten Sippen der verschiedensten Pflanzen, an Moosen und an Epilobium studiert worden. Zusammenfassende Darstellungen über den Stand der Arbeiten in der Gattung Epilobium finden sich bei *Correns* (1937), *East* (1934), *Lehmann* (1931), und *Wettstein* (1937).

Darüber, daß an dem Zustandekommen der reziprok verschiedenen Bastarde bei Epilobium Kern und Plasma beteiligt sind, dürfte derzeit Einigkeit herrschen (vgl. *F. v. Wettstein,* 1937). Es handelt sich heute nur mehr um die Frage, wieweit der Einfluß der beiden Komponenten geht. Ernstlich in Frage kommen bei der Untersuchung dieses Anteils von Kern und Plasma bei Bastarden innerhalb der Gattung Epilobium nur Kreuzungen, an denen E. hirsutum und E. parviflorum beteiligt sind (wenn auch in einigen anderen Fällen geringere reziproke Unterschiede festgestellt werden konnten).

Eine Förderung des ganzen Problems wurde erst möglich, als es gelungen war, innerhalb einer Art Biotypen festzustellen, die sich bei Kreuzung mit ein und derselben anderen Art verschieden verhielten. Es gelang dies zunächst *Lehmann* mit verschiedenen Biotypen von E. roseum (1924), die bei Kreuzung mit einer anderen Art zu verschiedenen Sterilitätsunterschieden führten. Unter Verwendung dieser Formen kam dann (1927) *Schwemmle* zu dem folgenden grundlegenden Fortschritt:

Er kreuzte zwei roseum-Biotypen (im folgenden als ros I und ros II bezeichnet) untereinander und führte in diesen so erhaltenen Bastard E. parviflorum als männlichen Elter ein. Es ergab sich also: (ros I × ros II) × parv. Die Nachkommenschaft dieser Mehrfachkreuzung ließ nun zwei Möglichkeiten erwarten. Im Falle rein plasmatisch vererbter Fertilitätsunterschiede hätten alle Nachkommen der Mehrfachkreuzung eine gemeinsam gestörte Fertilität aufweisen müssen. Denn das Plasma der zuerst verwendeten weiblichen Elterpflanze (ros I) hätte den Ausschlag gegeben. Im Falle einer Kernbeteiligung an den Fertilitätsunterschieden waren dagegen bestimmte Aufspaltungen zu erwarten. Wie *Schwemmle* mitteilt, erhielt er auch solche Aufspaltungen, die ihn veranlaßten, „für die drei verwendeten E. roseum-Formen Hemmungsfaktoren anzunehmen, die die verschiedene Fertilität der mit E. parviflorum hergestellten Kreuzungen bedingen".

Daß aber an dem endgültigen Zustandekommen der Sterilitätserscheinungen neben dem Kerne auch dem Plasma ein Einfluß einzuräumen sei, ergab sich aus der reziproken Verbindung (ros II × ros I) × parv., in welcher die Zahlenverhältnisse zugunsten der Sterilität verschoben waren. Trotz dieses plasmatischen Einflusses stellte *Schwemmle* fest, daß man bezüglich der Sterilität der Samenanlagen und auch der Antheren das Verhältnis steril : fertil wie 1 : 1 annehmen kann.

Waren die Untersuchungen *Schwemmles* richtunggebend für die weiteren Studien, so war doch noch nichts darüber ausgesagt, ob auch bei E. hirsutum bzw. parviflorum ein entsprechender Hemmungsfaktor vorliege, der sich bei der Ausprägung der reziproken Unterschiede bemerkbar machte. An die Klärung dieser Frage konnte erst herangetreten werden, nachdem auch bei E. hirsutum ähnliche, verschiedenes Verhalten zeigende Biotypen festgestellt worden waren. Diese Feststellung gelang *Oskar Schnitzler* (1933), der eine größere Anzahl in ihrer Hemmungswirkung sehr verschiedener Biotypen erfassen konnte. Von diesen erwiesen sich Biotyp 8, 29 und 11 bei Verbindung mit anderen Arten als ausgesprochen schwach hemmend, während Biotyp 43 sehr starke Hemmungen verursachte. Wurde hirs 43 ♀ mit einer anderen Art, E. adenocaulon, roseum oder parviflorum verbunden, so war die gesamte Nachkommenschaft in ihrem Wachstum weitgehend gestört, so daß oft nur Krüppelpflanzen auftraten. Wurde im umgekehrten Falle hirs 43 als männlicher Elter verwendet, so trat nur eine geringere Hemmung auf. Bei Verwendung der schwach hemmenden Rassen

traten keine Entwicklungsstörungen auf, teilweise konnte sogar Luxurieren beobachtet werden.

In Anlehnung an die oben dargestellte, von *Schwemmle* angewandte Methode der Mehrfachkreuzung wurde zuerst von *Ottmar Schnitzler* eine Einkreuzung der hirsutum-Bastarde durchgeführt [über seine Ergebnisse konnte vor seinem plötzlichen Tod nur in vorläufiger Form berichtet werden (*Lehmann* 1931, *Lehmann* und *Schnitzler* 1932)]. An seine Untersuchungen wurde in der folgenden Darstellung angeknüpft und seine Ergebnisse, soweit erforderlich, zum Vergleich herangezogen.

## Die Versuchsmethodik.

Die Samen wurden im Februar in Keimschalen auf Fließpapier ausgesät. Nach etwa einer Woche Verpflanzung zu je 20 in Blumentöpfe. Ende April zu je fünf auseinander gepflanzt. Mitte Mai auf Beete ins Freie.

Zur Kreuzung wurden die Blütenknospen kurz vor dem Aufblühen kastriert und in Zellophanbeutel — zum Teil auch in Gazesäckchen — eingebunden. Nach 1—2 Tagen war die Narbe empfängnisfähig und konnte mit Blütenstaub, der noch nicht aufgeplatzten Antheren entnommen wurde, belegt werden. Es wurde streng darauf geachtet, daß nur individuenreziproke Kreuzungen durchgeführt wurden.

## Die Elternrassen.

### E. hirsutum 8.

Der Herkunftsort dieser Rasse ist unbekannt. Sie befindet sich, genau so wie die übrigen hirsutum-Rassen, seit 1928 in der Kultur des Tübinger Botanischen Gartens. Nach Auspflanzung in das Freiland zeigt Rasse 8 ein ausgeprägtes Kriechen des Hauptsprosses. Nach etwa zwei Wochen richten sich die Triebe auf, wobei sie durch eine starke Rotfärbung ihrer Oberfläche auffallen.

Stamm: starke, nach oben hin zunehmende Behaarung; zur Blütezeit Pflanze weißfilzig und unter allen hirsutum-Rassen am auffälligsten behaart. Bemerkenswert ist die überaus regelmäßige, vierzeilige Anordnung der Blätter sowie die relativ großen Internodien. Ausläuferbildung und Seitentriebentwicklung nur schwach. Blätter: ausgesprochen schmal und lang, Oberseits graugrün und durchgehend behaart (vgl. Abbildung 1). Blütenfarbe: kein helles Rot wie bei den übrigen Rassen, sondern violettrot. Blütenblätter: viel länger als breit. Ihr Längen-Breiten-Index beträgt 56. Die Blütenzahl der Rasse 8 ist auffällig gering. Gesamthöhe: zu Beginn der Blütezeit 116 cm. Blütezeit: sehr spät; am 1. August die ersten Blüten.

## E. hirsutum 11 (Herkunftsort: Bonn).

Völlig im Gegensatz zu Rasse 8 zeigen die Pflanzen der Rasse 11 schon beim Auspflanzen in das Freiland aufstrebenden Wuchs. Die Färbung des Sprosses ist hier nicht rotbraun, sondern grün.

Der Habitus ähnelt in vielem dem der Rasse 8, ist aber im Gegensatz dazu viel buschiger und verzweigter infolge der Ausbildung weitausladender Seitenäste. Blätter: schmal lanzettlich bei schwacher Behaarung und leicht glänzender mittelgrüner Oberfläche (vgl. Abbildung 2). Blütenfarbe: ein ausgesprochen helles, leuchtendes Rot. Blütenblätter: nur wenig länger als breit. Der Längen-Breiten-Index beträgt 80. Die Blütenzahl einer Pflanze ist sehr reich. Blütezeit: sehr früh und von langer Dauer. Am 1. August sind alle Pflanzen bereits in voller Blüte. Wuchshöhe: 102 cm im Durchschnitt.

Bemerkenswert ist bei der Rasse 11 das vereinzelte Auftreten völlig niederliegender, manchmal verkrüppelter Formen mit nur kleinen, schmalen Blättern. Sonderbarerweise sind diese Kümmerformen niemals in den zahlreichen Rassen- und Artkreuzungen, an denen hirs 11 beteiligt war, zu beobachten (Untersuchungen hierüber sind im Gange).

## E. hirsutum 29 (Herkunftsort: Wien).

Nach dem Auspflanzen in das Freiland bleiben die Haupttriebe zwei Wochen lang ziemlich schwächlich und niederliegend. Sproß: nur sehr schwach behaart, dabei dunkelrot überlaufen. Gesamthabitus: schlank bei schwacher Verzweigung. Blätter: anfangs gänzlich unbehaart; in der Jugend stumpflanzettlicher Blattumriß; Oberseite glänzend hellgrün. Blattspreite auffallend breit und wellig (vgl. Abbildung 3). Blütenfarbe: dunkelrot. Blütenblätter: in Länge und Breite kaum verschieden. Längen-Breiten-Index 94. Blütezeit: auffällig spät. Am 1. August sind noch keine Blütenknospen geöffnet. Zu beobachten ist ferner das häufige Auftreten gelb und welk werdender Blütenknospen. Wuchshöhe: im Durchschnitt 128 cm [1].

## E. hirsutum 43 (Herkunftsort: Essen).

Nach Verpflanzung ins Freiland richten sich die Sprosse sehr bald völlig auf und erreichen in zwei Wochen senkrechten Wuchs.

Stamm: unten nur schwach behaart, nach oben hin Behaarung zunehmend und leicht zottig. Gesamthabitus: niedrig und auffällig buschig bei zahlreicher Seitentriebentwicklung. Blätter: graugrün, länglich-elliptisch (vgl. Abbildung 4). Blütenfarbe: ein leuchtend helles Rot, das teilweise in ein blasses Rosa übergeht. Blütenblätter: kurz und gedrungen,

[1] Die hier nicht aufgeführte, späterhin in einer einzigen Kreuzung zur Verwendung gelangte Rasse 5 (Herkunftsort Tübingen) glich weitgehend der Rasse 29.

ebenso breit wie lang. Längen-Breiten-Index 100. Blütezeit: sehr früh. Am 1. August sind alle Pflanzen in voller Blüte; sehr reichblütig. Gesamthöhe: im Durchschnitt 95 cm.

Einige Unterschiede der vier hirsutum-Rassen.

| | Wuchshöhe | Längen-Breiten-Index der Petalen | Blütenfarbe |
|---|---|---|---|
| hirsutum 8 . . . | 116 cm | 66 | rotviolett |
| hirsutum 11 . . | 102 cm | 80 | hellrot |
| hirsutum 29 . . | 128 cm | 94 | dunkelrot |
| hirsutum 43 . . | 95 cm | 100 | hellrot |

## Rassenkreuzungen mit E. hirsutum.

Kreuzungen zwischen verschiedenen E. hirsutum-Rassen stellte zuerst *Oskar Schnitzler* (1933) an. Er berichtete über dieselben eingehend. Ich hatte dieselben Kreuzungen, soweit sie zum Eintesten benötigt wurden, wieder aufgezogen. Auffallenderweise zeigte sich bei den von mir untersuchten Kreuzungen unter Verwendung von teilweise gleichem Material die Gesamthöhe der Bastarde stets erheblich größer als die der Eltern (umgekehrt wie bei *Schnitzler).* Worauf dies zurückzuführen ist, kann nicht angegeben werden. (Meine Messungen wurden zu Beginn der Blütezeit durchgeführt; die Standorte, an denen die Bastarde aufgezogen wurden, waren verschieden.)

Im folgenden seien einige Messungen wiedergegeben:

Vergleich der Wuchshöhe der E. hirsutum-Rassen mit den Rassenbastarden

(Mittelwert bei 10 Messungen).

| | | |
|---|---|---|
| hirs 8 116 cm | hirs (8 × 43) 133 cm | hirs (43 × 8) 129 cm |
| hirs 11 102 cm | hirs (11 × 43) 131 cm | hirs (43 × 11) 125 cm |
| hirs 29 128 cm | hirs (29 × 43) 134 cm | hirs (43 × 29) 132 cm |
| hirs 43 95 cm | hirs (8 × 11) 133 cm | hirs (11 × 8) 133 cm |

Im Entwicklungsgang der $F_1$-Generation konnten keine reziproken Differenzen beobachtet werden. Erst mit Beginn der Blüteperiode ließen sich Unterschiede feststellen, die die Blütenblatt-Ausbildung und die Pollen- und Samen-Fertilität betrafen.

Die im folgenden mitgeteilten Pollenuntersuchungen wurden folgendermaßen durchgeführt: Zu den auf einem Objektträger ausgestrichenen Pollentetraden wurde Jodalkohol zugesetzt. Diese Methode war seinerzeit von *Schnitzler* mit Erfolg an Epilobium angewandt worden. Nach leichter Aufhellung mit Chloralhydrat wurde das Blau der Stärkereaktion bei fertilen Pollen deutlich sichtbar; im Gegensatz zu einem hellen Braun bei den sterilen Pollen.

Da von *Schnitzler* seinerzeit die Werte der Pollen-Fertilität nur im relativen Verhältnis angegeben wurden, sollen im folgenden auch die direkten Ergebnisse bei Auszählung von je 300 Pollenkörnern dargestellt werden.

**hirs (8 × 11) und hirs (11 × 8).**

Die Kreuzungen der beiden nichthemmenden Rassen 8 und 11 zeigten erwartungsgemäß überhaupt keine reziproken Unterschiede. Die Fertilität war in beiden Fällen sehr gut. Die Blütenblätter glichen sich vollständig und erreichten eine Durchschnittslänge von 17,0 mm (vgl. Abbildung 6).

**hirutum (8 × 43) und (43 × 8).**

Die beiden reziproken Kreuzungen zeigten in ihrer Blütenausbildung die stärksten Unterschiede. Bei der Kombination (43 × 8) war völlige Sterilität zu verzeichnen, während die Gegenkreuzung (8 × 43) 100%ig fertil war. Die Blütenblätter unterschieden sich ebenfalls in hohem Maße. Bei 100 Messungen schwankte die Blütenblatt-Länge von (43 × 8) zwischen 11,0 und 14,0 mm, während bei (8 × 43) die Werte zwischen 14,5 und 17,5 mm lagen (vgl. Abbildung 7). Die starke Behaarung der Rasse 8 trat in beiden Fällen dominant auf.

**hirs (11 × 43) und (43 × 11).**

Die beiden reziproken Kreuzungen zeigten einen ausgeprägten Blütenreichtum. Schon eine oberflächliche Betrachtung der beiden Beete genügte allerdings, um festzustellen, daß die Blütengröße von hirs (11 × 43) diejenige von hirs (43 × 11) weitaus

überstieg. Ebenso ergaben die Pollen-Untersuchungen, daß sich unter 300 Pollenkörnern bei dem Bastard (11 × 43) 280 fertile befanden, während bei (43 × 11) unter 300 Pollenkörnern kein einziges fertil war. Zu diesen offensichtlichen Unterschieden in der Pollen-Fertilität kamen noch die Unterschiede in der Blütenblatt-Größe hinzu. Es wurden jeweils 100 Kronenblätter gemessen, wobei sich die in Abbildung 8 angegebenen Werte ergaben.

**hirs (29 × 43) und (43 × 29).**

Die vorliegenden reziproken Kreuzungen unterschieden sich in viel geringerem Maße voneinander als die vorhergehenden. Bezüglich der Fertilität ließen sich keine reziproken Differenzen nachweisen. Auch die Blütenblatt-Längen und -Breiten zeigten nur sehr schwache reziproke Unterschiede. Wie aus Abbildung 9 hervorgeht, überschneiden sich die Werte ganz beträchtlich.

Die reziproken Verschiedenheiten der Rassenbastarde von E. hirsutum, die seinerzeit von *Schnitzler* festgestellt wurden, konnten damit bestätigt und erweitert werden. Bezüglich der verschiedenstarken Hemmung, die bei Bastardierung der einzelnen Rassen mit Rasse 43 hervorgerufen wird, ließ sich für die drei verwendeten Rassen folgende Hemmungsreihe aufstellen:

$$8 > 11 > 29.$$

## Rückkreuzungen der reziprok verschiedenen Rassenbastarde.

Mit den eben beschriebenen reziprok ungleichen Rassenkreuzungen wurden Rückkreuzungen vorgenommen. Außerdem wurde in eine Verbindung von zwei nichthemmenden Rassen das hemmende E. hirs 43 eingeführt, also hirs (11 × 8) × hirs 43. Auf diese Weise sollte die Wirkung des hemmenden Einflusses der Rasse 43 untersucht werden, ohne daß sich etwa der störende Einfluß eines fremden Genoms (wie bei den später mitgeteilten Eintestungen mit adenocaulon) hätte bemerkbar machen können.

**(8 × 43) × 8.**

In den an sich völlig fertil und normal aussehenden Rassenbastard (8 × 43) wurde die ebenfalls nichthemmende Rasse 8

eingeführt. Das Ergebnis war erwartungsgemäß eine völlig normale und bezüglich der Blüten- und Pollen-Ausbildung ungestörte Nachkommenschaft.

**(8 × 43) × 43.**

Die Einführung des hemmenden hirs 43 Genoms hätte eine zunehmende Hemmung der Nachkommenschaft erwarten lassen. Das tatsächliche Ergebnis zeigte, daß bei den ausgesäten 222 Samen 221 Pflanzen keimten und schließlich 213 Pflanzen ausgesetzt werden konnten. Sämtliche Pflanzen bildeten völlig fertile Pollen aus.

**(43 × 8) × 8.**

In den völlig pollensterilen Rassenbastard (43 × 8) wurde die nichthemmende Rasse 8 eingeführt. Die 100%ige Sterilität des Rassenbastards ging daraufhin in keiner Weise zurück, denn von den ausgesäten 166 Samen konnten bei einer Keimrate von 59% nur völlig pollen-sterile Pflanzen aufgezogen werden.

**(43 × 8) × 43.**

Bei einer Keimrate von 98% wurden 193 Pflanzen ausgepflanzt. Trotz Einführung der hemmenden Rasse 43 in den völlig sterilen Rassenbastard waren nun 65% aller Nachkommen fertil. 17% zeigten eine herabgesetzte Fertilität, während der Rest steril war.

Zum Vergleich seien im folgenden noch die entsprechenden Ergebnisse[1], die mit den übrigen Rassen erzielt wurden, mitgeteilt:

(11 × 43) × 11 = völlig fertil,
(11 × 43) × 43 = völlig fertil,
(43 × 11) × 11 = völlig steril,
(43 × 11) × 43 = 58% fertil, 27% schwach fertil, 15% steril,
(29 × 43) × 29 = völlig fertil,
(29 × 43) × 43 = völlig fertil,
(43 × 29) × 29 = 93% steril, 7% sehr schwach fertil,
(43 × 29) × 43 = 75% fertil, 21% schwach fertil, 4% steril.

[1] Als fertil wurden Blüten bezeichnet, deren Pollen-Fertilität zwischen 90—100% schwankte.

Das Ergebnis dieser E. hirsutum-Rassen-Rückkreuzungen lehrt das folgende:

Sterile Rassenbastarde werden nicht fertil, wenn in der nächsten Generation die nichthemmende Rasse eingekreuzt wird.

Sterile Rassenbastarde werden dagegen um mindestens 50% fertiler, wenn die verwendete hemmende Rasse noch einmal eingekreuzt wird.

Fertile Rassenbastarde bleiben fertil, gleichgültig, ob in der Rückkreuzung eine hemmende oder nichthemmende Rasse eingeführt wird.

Die Verbindung zweier Rassen-Genome führt immer dann zu gutwüchsigen Bastarden, wenn sie im Plasma der vorhandenen Rassen 8, 11 und 29 vorgenommen wird. Dagegen erleiden diese Kernkombinationen im Plasma der Rasse 43 in verschieden hohem Ausmaße Entwicklungsstörungen der Blüte. Offensichtlich kann der fremde Kernanteil im Plasma der Rasse 43 seine Eigenschaften nur schlecht entfalten. Diese Störungen nehmen ab, wenn man den Anteil des plasmaeigenen Genoms vermehrt. Die nichtgehemmten Formen, die daraufhin auftreten, entsprechen also mehr oder weniger einem reinen 43-Genom im 43-Plasma. Dagegen kann das Genom der Rasse 43 sich in jedem anderen Plasma gut entfalten. Selbst eine nochmalige Einführung des Genom-Anteils der hemmenden Rasse 43 in das Plasma der nichthemmenden Rassen bewirkt keine Steigerung der Hemmung.

**(11 × 8) × 43.**

In die völlig fertile gutwüchsige Verbindung der beiden Rassen 11 und 8 wurde die hemmende Rasse 43 eingekreuzt. Die Tatsache, daß bezüglich der Blüten- bzw. Pollen-Ausbildung überhaupt keine Störungen auftraten, weist daraufhin, daß dem Plasma ein maßgebender Einfluß bei der Hemmung zukommt.

Die Pollen-Fertilität bei den Rassen-Rückkreuzungen in Prozenten.

| Pflanzen-Nr. | (43 × 8) × 43 | (43 × 11) × 43 | (43 × 29) × 43 | (43 × 29) × 29 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 | 86 | 24 | 0 |
| 2 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 3 | 100 | 100 | 94 | 1 |
| 4 | 100 | 96 | 100 | 3 |

| Pflanzen-Nr. | (43 × 8) × 43 | (43 × 11) × 43 | (43 × 29) × 43 | (43 × 29) × 29 |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 6 | 100 | 0 | 100 | 32 |
| 7 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 8 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 9 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 10 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 11 | 100 | 82 | 100 | 0 |
| 12 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 13 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 14 | 8 | 35 | 100 | 0 |
| 15 | 33 | 100 | 100 | 0 |
| 16 | 100 | 23 | 80 | 0 |
| 17 | 100 | 38 | 100 | 0 |
| 18 | 90 | 100 | 100 | 0 |
| 19 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 20 | 100 | 39 | 100 | 0 |
| 21 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 22 | 96 | 100 | 0 | 0 |
| 23 | 100 | 38 | 100 | 0 |
| 24 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 25 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 26 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 27 | 59 | 100 | 0 | 0 |
| 28 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 30 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 31 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 32 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 33 | 100 | 8 | 100 | 0 |
| 34 | 42 | 90 | 100 | 0 |
| 35 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 36 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 37 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 40 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 41 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 42 | 100 | 33 | 0 | 0 |
| 43 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 44 | 0 | 0 | 100 | 0 |

| Pflanzen-Nr. | (43 × 8) × 43 | (43 × 11) × 43 | (43 × 29) × 43 | (43 × 29) × 29 |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 46 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 47 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 48 | 13 | 62 | 100 | 0 |
| 49 | 100 | 100 | 20 | 0 |
| 50 | 32 | 3 | 100 | 0 |
| 51 | 100 | 6 | 100 | 0 |
| 52 | 12 | 0 | 100 | 0 |
| 53 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 54 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 55 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 56 | 0 | 0 | 100 | 51 |
| 57 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 58 | 13 | 100 | 100 | 0 |
| 59 | 100 | 14 | 100 | 12 |
| 60 | 100 | 30 | 1 | 0 |
| 61 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 62 | 2 | 5 | 0 | 0 |
| 63 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 64 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 65 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 66 | 3 | 100 | 100 | 0 |
| 67 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 68 | 6 | 100 | 100 | 0 |
| 69 | 100 | 2 | 54 | 0 |
| 70 | 0 | 20 | 100 | 0 |
| 71 | 100 | 37 | 100 | 0 |
| 72 | 100 | 100 | 83 | 0 |
| 73 | 64 | 100 | 100 | 0 |
| 74 | 100 | 17 | 0 | 0 |
| 75 | 100 | 68 | 100 | 0 |
| 76 | 100 | 37 | 100 | 0 |
| 77 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 78 | 100 | 4 | 100 | 0 |
| 79 | 100 | 80 | 100 | 0 |
| 80 | 0 | 60 | 100 | 27 |
| 81 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 82 | 9 | 54 | 0 | 0 |
| 83 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 84 | 100 | 100 | 0 | 0 |

| Pflanzen-Nr. | (43 × 8) × 43 | (43 × 11) × 43 | (43 × 29) × 43 | (43 × 29) × 29 |
|---|---|---|---|---|
| 85 | 100 | 100 | 0 | 0 |
| 86 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 87 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 88 | 0 | 100 | 100 | 7 |
| 89 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 90 | 100 | 100 | 36 | 0 |
| 91 | 100 | 2 | 100 | 0 |
| 92 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 93 | 0 | 100 | 75 | 0 |
| 94 | 0 | 100 | 100 | 0 |
| 95 | 100 | 30 | 100 | 0 |
| 96 | 94 | 100 | 100 | 6 |
| 97 | — | 100 | 100 | 0 |
| 98 | — | 100 | 100 | 0 |
| 99 | — | 100 | 100 | 0 |
| 100 | — | 100 | 100 | 0 |

## Kreuzungen zwischen E. hirsutum und E. adenocaulon.

Direkte Kreuzungen zwischen verschiedenen Rassen von E. hirsutum einerseits und E. adenocaulon andererseits wurden zuerst von *Oskar Schnitzler* aufgezogen. Die Kreuzung mit hirs 11 führte in beiderseitiger Verbindung zu starkem Luxurieren, mit hirs 43 dagegen ebenfalls nach beiden Richtungen zu auffälligen Hemmungen. Die Entwicklungsstörungen und reziproken Verschiedenheiten der einzelnen Merkmale sind von *Schnitzler* (1933) an erwachsenen Pflanzen dargestellt worden.

Im folgenden sollen dieselben Kreuzungen in verschiedenen Entwicklungsstadien verglichen werden.

### hirs 11 × ad.

Wie die Abbildung 10 zeigt, waren die 4 Wochen alten Pflanzen der Verbindung (hirs 11 × ad) alle gutwüchsig und besaßen breit-ovale, hellgrüne Blätter.

Nach 3 Monaten übertraf die Bastardkombination ihre Eltern schon beträchtlich an Höhe, wie aus der Abbildung 12

hervorgeht. Zur auffallenden Kleinheit von E. adenocaulon ist zu bemerken, daß diese Art anfänglich zu starker Rosettenbildung neigt und erst spät mit ihrem Höhenwachstum beginnt. Mit einer endgültig erreichten Gesamthöhe von 150 cm übertrafen die Bastarde ihre Eltern weitaus an Größe. Bei Verwendung von hirs 29 ergaben sich grundsätzlich die gleichen Verhältnisse.

### hirs 43 × ad.

Der scharfe Gegensatz dieser Kreuzung zu der vorhergehenden geht klar aus Abbildung 11 (4 Wochen alte Keimpflanzen) hervor. Die Blätter wuchsen hier sehr langsam, blieben schmal und hatten eine glänzend grüne Oberfläche. Nach 5 Monaten waren die Pflanzen erst 15 cm hoch. Die endgültig erreichte Höhe betrug 30—40 cm. Die spärlich vorhandenen kleinen Blüten waren zart rosa und hatten teilweise verkümmerte Kronblätter.

### Die Eintestungen mit E. adenocaulon.

In die Verbindung zweier verschieden stark hemmender hirsutum-Rassen war zuerst von *Ottmar Schnitzler* E. adenocaulon als männlicher Elter eingeführt worden, wobei er feststellte, das sich die Keimpflanzen aus dieser Einkreuzung in zwei Gruppen einteilen ließen. Die eine umfaßte schmalblättrige und gehemmte, die andere normale Pflanzen ohne Hemmungserscheinungen.

Die gleichen Kreuzungen wurden von mir 1936/37 unter besonderer Berücksichtigung der Samenkeimung durchgeführt. Bei den noch jungen Pflanzen konnten diese Unterschiede der schmalblättrig-gehemmten von den normalen Typen bestätigt werden. Zur weiteren Klärung dieser Spaltung mußte jedoch die Samenkeimung berücksichtigt werden, denn ein großer Teil der vorhandenen Samen war leer oder keimte zwar aus, ohne daß aber die Keimlinge am Leben blieben.

Die Keimverhältnisse sind in folgender Tabelle wiedergegeben.

| (11 × 43) × ad | I. | II. |
|---|---|---|
| ausgesäte Samen | 82 | 95 |
| nichtgekeimte Samen | 34 | 16 |
| normale Keimpflanzen | 20 | 39 |
| verschieden stark gehemmte Keimpflanzen | 23 | 23 |

Waren also noch bei den jungen Keimpflanzen Gruppen verschiedener Hemmung festzustellen, so zeigte es sich bald, daß diese anfänglich voneinander verschiedenen Gruppen im Laufe der Entwicklung in steigendem Maße ineinander übergingen.

Das geht schon aus den bei *Lehmann* (S. 165) wiedergegebenen Diagrammen für die Gesamthöhe hervor. Noch deutlicher wird dies an den von *Ottmar Schnitzler* in zweimonatigem Abstande gemessenen, ursprünglich voneinander unterscheidbaren Gruppen.

Nur die junge — 2 Monate alte — Nachkommenschaft ergibt bezüglich der Wuchshöhe noch eine schwach zweigipflige Kurve hinsichtlich der Gesamthöhe. Bei 4 Monate alten Pflanzen der gleichen Kreuzung gehen die Unterschiede durchaus ineinander über (vgl. die zwei Kurvenbilder der Abbildungen 13 und 14).

Ganz entsprechend liegen die Verhältnisse bei Verwendung von hirs 11, also bei folgender Eintestung:

**(11 × 43) × ad.**

Auch hier waren anfangs deutlich voneinander zu trennende Typen zu verzeichnen (vgl. Abbildung 15). Mit zunehmendem Alter verschoben sich die Unterschiede der hohen und niedrigen Pflanzen immer mehr. Zur Blütezeit war überhaupt keine Klassifizierung der vorhandenen Hemmungsformen vorzunehmen — eine Feststellung, die ebenfalls durch die Ergebnisse von *Schnitzler* (1930) belegt werden kann. In den Abbildungen 16 und 17 sind zwei Messungen in graphischer Darstellung wiedergegeben, von denen die eine von *Schnitzler* an 7 Monate alten Pflanzen, die aus mehreren Einzelbestäubungen stammten, vorgenommen wurde; während meine eigenen Messungen an 5 Monate alten Pflanzen, die aus einer einzigen Bestäubung stammten, durchgeführt wurden. Das Ergebnis war in beiden Fällen grundsätzlich das gleiche. Wie aus den in Abbildungen 16 und 17 wiedergegebenen Kurvenbildern hervorgeht, waren die ursprünglich vorhandenen Unterschiede in diesem Alter völlig verschwunden.

Die Erscheinung der gehemmten Blüten muß unabhängig von den Unterschieden der Wuchshöhe betrachtet werden. Meine Kreuzungen führten zu dem Resultat, daß zwar in der Mehrzahl der Fälle die wachstumgehemmten verkrüppelten Blüten bei den niedrigen Typen auftraten, daß sie aber keineswegs an das Vorhandensein von Wuchshöhenhemmungen bei der betreffenden Pflanze gebunden waren. Diese Tatsache geht aus der folgenden Eintestung (5 × 43) × ad hervor (vgl. Abbildung 18).

Von 105 Samen konnten 70 Pflanzen aufgezogen werden. Auch hier kamen anfänglich wieder beträchtliche — allerdings unregel-

mäßig auftretende — Höhendifferenzen vor. Zugleich war an einigen Pflanzen (knapp einem Viertel der übrigen) in der Blütenausbildung eine deutliche Hemmung zu verzeichnen. Es handelte sich um blaßrosa gefärbte, kleine Blütenblätter, die bei einer durchschnittlichen Länge von 0,7 cm nur halb so groß wie die übrigen violettroten, normalen Blütenblätter waren.

## Kreuzungen von E. adenocaulon ♀ mit hirs 11 und hirs 43.

### Die direkten Kreuzungen.

Kreuzungen von adenocaulon mit dem Pollen der Rassenbastarde waren bislang noch nicht hergestellt worden. Sie waren aber von großem Interesse, da sich auch die jeweiligen Verbindungen von (ad × 11) und (ad × 43) stark voneinander unterschieden. Die Verbindung (ad × 43) ergab kleine schmalblättrige Formen, die dem reziproken Bastard (43 × ad) ähnlich waren, bei allerdings geringer Hemmung. Ebenso zeigte der Bastard (ad × 11) ähnlich wie (11 × ad) ausgesprochenes Luxurieren. Insgesamt waren bei diesen Bastarden die bekannten reziproken Unterschiede zu verzeichnen, die bei *Schnitzler* (1933) schon ihre eingehende Darstellung gefunden haben.

Im einzelnen ergaben sich die folgenden Verhältnisse. Schon kurz nach der Keimung traten die ersten reziproken Unterschiede auf. Die sieben Tage alten Keimpflanzen von (ad × 43) waren mit 92 mm fast doppelt so hoch wie die stark gehemmten reziproken Bastarde (43 × ad) mit nur 48 mm. Bei den 5 Monate alten Bastarden hatten sich die reziproken Ungleichheiten noch verstärkt. Die Bastarde der Verbindung (ad × 43) waren 40 cm hoch, diejenigen der reziproken Kreuzung (43 × ad) nur 15 cm (vgl. Abbildung 19). Zu diesen auffälligen Wuchsunterschieden kamen noch Differenzen in der Blattfarbe. Während die Kombination (ad × 43) dunkelgrün war, zeigten die Blätter der reziproken Verbindung (43 × ad) zartgrüne Färbung.

## Die Eintestungen im adenocaulon-Plasma.

### ad × (11 × 43).

Unter den insgesamt 127 Samen befanden sich 56, die schon vor der Aussaat als taub erkannt wurden. Von den übrigen ließen

sich bei einer Keimrate von 49% 61 Pflanzen aufziehen. Im Alter von 6 Wochen waren deutliche Aufspaltungen in den einzelnen Verpflanztöpfen zu beobachten. Neben wenigen gutwüchsigen Formen mit ovalen Blättern traten zahlreiche kleinere Typen mit ebensolchen Blättern auf (vgl. Abbildung 20). Hinzu kamen noch kleine Kümmerformen mit eilanzettlich schmalen, auffallend glänzenden Blättern. Von diesen am auffälligsten gestörten Formen starben im Laufe der Aufzucht die kleinsten frühzeitig ab. Unter den 6 Wochen alten Pflanzen konnten 35 dieser am stärksten gehemmten Formen gezählt werden. Die Möglichkeit der Abgrenzung großer und kleiner Formen war hier geringer als bei (11 × 43) × ad — wie auch aus der Abbildung 20 hervorgeht. Das ist an sich keineswegs verwunderlich, da ja auch die Hemmungen der direkten Verbindung (ad × 43) geringer waren. Das Plasma von E. adenocaulon macht also auch in der Mehrfachkreuzung seinen Einfluß geltend. Zum Verständnis der vorhandenen Aufspaltung sollen auch hier wieder die Keimverhältnisse mitgeteilt werden:

| ad (11 × 43) | I. | II. |
|---|---|---|
| ausgesäte Samen . . . . . | 125 | 127 |
| nichtgekeimte Samen . . . . . | 50 | 56 |
| normale Keimpflanzen . . . . . | 32 | 35 |
| gehemmte Keimpflanzen . . . . | 27 | 21 |

Im Laufe der Monate verloren sich die ursprünglich vorhandenen Unterschiede immer mehr, bis schließlich nach 6 Monaten die allerverschiedensten Übergänge vorhanden waren (vgl. Abbildung 21).

Von Interesse ist in diesem Zusammenhange auch der Vergleich der Samen aus den beiden Mehrfachkreuzungen ad × (11 × 43) und (11 × 43) × ad. Es ergab sich, daß die Samen der im adenocaulon-Plasma aufgezogenen Kombination auffällig größer waren. Während die zur Kreuzung verwendeten Elternarten und -rassen hirs 43 = 3,6 Teilstriche; hirs 11 = 3,5 TS und adenocaulon = 3,7 TS in ihrer Samenlänge maßen, betrug die Länge der Samen der Mehrfachkreuzung ad × (11 × 43) = 4 TS. Im Gegensatz dazu waren die Samen der Kreuzungen (11 × 43) × ad nur 2,9 TS und (43 × 11) × ad = 2,8 TS groß. Ebenfalls unterschied sich der Zeitpunkt der Keimung beträchtlich, wobei wiederum die Verbindung ad × (11 × 43) am frühesten keimte. Die verschiedenen Zeiten der Keimung,

die unter völlig gleichartigen Bedingungen durchgeführt wurde, gehen aus folgender Tabelle hervor:

Vergleich der Keimung und des Wachstums junger adenocaulon × hirsutum-Bastarde

(Aussaat am 17. Januar 1937).

| | 19. Januar 1937 | 20. Januar 1937 | 23. Januar 1937 | 25. Januar 1937 |
|---|---|---|---|---|
| adenocaulon | Keimung noch nicht begonnen | 0,25 cm großer Keimling | 0,9 — 1,1 cm | 1,3 cm |
| hirs 43 | Samenschale geöffnet | 0,20 cm großer Keimling | 0,8 — 1,1 cm | 1,4 cm |
| hirs 11 | Samenschale geöffnet | 0,30 cm großer Keimling | 0,8 — 1,1 cm | 1,0 cm |
| ad × (11 × 43) | Keimung schon vollzogen | 0,3 — 0,8 cm | 1,1 — 1,3 cm | 1,35 cm |
| (11 × 43 × ad | Keimung noch nicht begonnen | 0,3 — 0,5 cm | 0,8 — 0,9 cm | 1,20 cm |
| (43 × 11) × ad | Keimung noch nicht begonnen | beginnt zu keimen | 0,5 — 0,7 cm | 0,78 cm |

Es zeigte sich also, daß anfänglich die Nachkommen der Mehrfachkreuzung im adenocaulon-Plasma bezüglich ihres Wachstums bedeutend begünstigt waren und gegenüber anderen Mehrfachkreuzungen mit den gleichen Kernanteilen einen auffälligen Vorsprung im Wachstum selbst gegenüber ihren Elternarten besaßen. Nach etwa 6 Tagen holten allerdings die Elternrassen und -arten diesen Vorsprung wieder auf und überholten nun ihrerseits die anfänglich stark geförderten Bastarde.

## Die Eintestungen im Plasma der hemmende Rasse hirs 43.

Von den bisher mitgeteilten Verhältnissen bei Mehrfachkreuzungen zwischen Rassenbastarden von hirsutum und E. adenocaulon, die im Plasma der Rasse 11 oder im Plasma von adeno-

caulon vorgenommen wurden, unterschieden sich die Ergebnisse der folgenden Eintestungen aufs stärkste. Hier wurden nämlich die Eintestungen im Plasma der hemmenden Rasse 43 vorgenommen und die Mehrfachkreuzungen (43 × 29) × ad sowie (43 × 11) × ad aufgezogen. In beiden Fällen waren bei allen Nachkommen außerordentlich starke Hemmungen zu verzeichnen.

### (43 × 29) × adenocaulon.

Von 5 Kapseln wurden 114 Samen augesät, von denen insgesamt 55 keimten. Im Falle einer nur plasmatisch übertragenen Ursache der Hemmungserscheinungen war eine einheitlich stark gehemmte Nachkommenschaft zu erwarten. Und zwar hätten in diesem Falle die vorhandenen 55 Pflanzen sämtlich in ihren Hemmungserscheinungen mit den Entwicklungsstörungen des einfachen Artbastardes übereinstimmen müssen.

Zu beobachten war folgendes: Im Alter von 10 Wochen waren in den einzelnen Töpfen, die besonders schattig und bei großer Feuchtigkeit herangezogen wurden, eine Vielzahl von verschiedenen Typen vorhanden. Neben wenigen Formen, die in ihrem Aussehen gleichaltrigen (hirs 29 × ad) Bastarden glichen, waren solche von mittlerer Größe, daneben andere, die mehr dem Bastard (hirs 43 × ad) ähnelten und schließlich eine sehr große Anzahl von in ihrer Entwicklung völlig gestörten Bastarden, bei oft ganz verschwindender Kleinheit des Wuchses. Doch ließen sich diese einzelnen Typen keineswegs scharf voneinander isolieren, sondern bildeten bezüglich ihrer Höhe eine fließende Reihe (vgl. Abbildung 22).

Zu diesen gleitenden Übergängen bezüglich der Wuchshöhe traten ähnliche in der Blattlänge. Unter 46 Pflanzen der Kreuzung (43 × 29) × ad wurden Messungen des größten Blattes im Alter von 10 Wochen durchgeführt, wobei sich folgende Werte ergaben:

| Blattlänge: | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl: | 3 | 12 | 11 | 8 | 5 | 3 | 3 | 2 |

### (43 × 11) × ad.

Aus unerklärlicher Ursache starben Ende Mai 1937 (im Alter von 4 Monaten) zahlreiche kleine Pflanzen dieser Kreuzung ab,

so daß es nötig wurde, eine abschließende Messung der gesamten Generation vorzunehmen. Es ist dabei interessant zu sehen, daß in derselben Zeit, in der von den größten Exemplaren eine Höhe von 26 cm erreicht wurde, die niedrigsten Kümmerformen nur 2 cm hoch waren. Der Anteil dieser niedrigen Formen von 2 bis 6 cm war innerhalb der Gesamtnachkommenschaft sehr hoch und betrug 48 Pflanzen, während von 8 cm aufwärts bis 26 cm nur 15 Pflanzen vorhanden waren. Es trat also hier ebensowenig wie vorher eine Gruppenbildung auf, sondern wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, zeigte die Zusammenstellung der Wuchshöhen einen völlig fließenden Verlauf:

| Wuchshöhe: | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl: | 19 | 20 | 9 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Zu den stark gehemmten Formen muß auch noch ein großer Anteil der nichtgekeimten Samen hinzugezählt werden. Denn wie das vorsichtige Aufpräparieren „tauber" Samen zeigte, befanden sich in vielen Fällen winzige ergrünte Embryonen darin. Für eine etwaige Gruppenaufspaltung bedeutete dies aber eine beträchtliche Erhöhung der Zahl der stark gehemmten Formen.

Unter den insgesamt (aus mehreren Kreuzungen gewonnenen) 142 Samen befanden sich allein 59 taube Samen (20 Keime starben vorzeitig). Zählt man diese noch zu den 51 stark gehemmten Typen hinzu, dann stehen insgesamt 130 entwicklungsgehemmte Kombinationen einer Gruppe von nur 12 relativ normal aussehenden Pflanzen gegenüber. Eine Gruppenbildung konnte also in irgend einem bestimmten Verhältnis ebensowenig festgestellt werden, als etwa eine gleichmäßig plasmatische Hemmung. Möglicherweise spielen bei den wenigen gesunden Pflanzen günstige Genom-Kombinationen eine Rolle. Das Verhältnis der leeren Samen zu den Keimpflanzen wurde in Abbildung 23 dargestellt.

Neben diesen Mehrfachkreuzungen mit adenocaulon im hirs 43-Plasma wurden auch noch solche mit E. parviflorum durchgeführt. Da das Resultat bei beiden Eintestungen grundsätzlich dasselbe war, sollen im folgenden die Verhältnisse der Samenkeimung miteinander dargestellt werden. Sämtliche zur Keimung gelangten Pflanzen glichen sich in ihren Hemmungserscheinungen. Bezüglich der Höhe bildeten sie eine fließende Reihe.

Vergleich der Samenkeimung bei Mehrfachkreuzungen mit E. adenocaulon und E. parviflorum im Plasma von hirs 43.

| | Samen | Keime | Keimrate | Samen | Keime | Keimrate |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (43 × 8) × ad . . . | 228 | 17 | 7 % | — | — | — |
| (43 × 11) × ad . . | 89 | 65 | 73 % | 53 | 18 | 34 % |
| (43 × 29) × ad . . | 38 | 18 | 47 % | 94 | 55 | 58 % |
| (43 × 8) × parv 16 | 110 | 0 | 0 % | — | — | — |
| (43 × 11) × parv 16 | 105 | 38 | 36 % | 131 | 20 | 15 % |
| (43 × 29) × parv 16 | 60 | 39 | 65 % | 48 | 10 | 20 % |
| (43 × 8) × parv 15 | 119 | 0 | 0 % | 50 | 0 | 0 % |
| (43 × 11) × parv 15 | 124 | 0 | 0 % | 85 | 0 | 0 % |
| (43 × 29) × parv 15 | 139 | 15 | 10 % | 60 | 0 | 0 % |

Die vorliegende Arbeit wurde als Promotionsarbeit in der Zeit von Frühjahr 1936 bis zum Herbst 1937 im Botanischen Institut Tübingen mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. Herrn Dr. Beatus und Herrn Dr. Filzer verdanke ich wertvolle Ratschläge; Herr Werner Zündorf war mir bei der Herstellung der Bilder behilflich. Herrn Zürn danke ich für seine sorgfältige Pflege der umfangreichen Freilandkulturen.

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4.

Abb. 5.

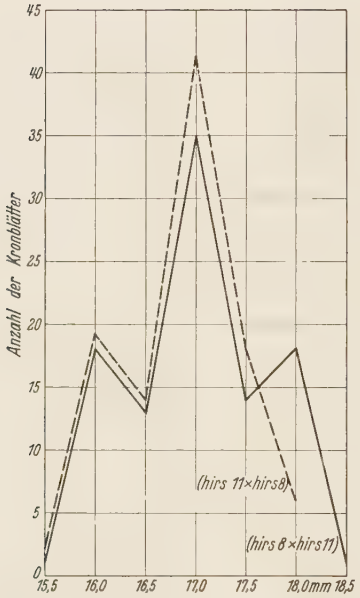


Abb. 6

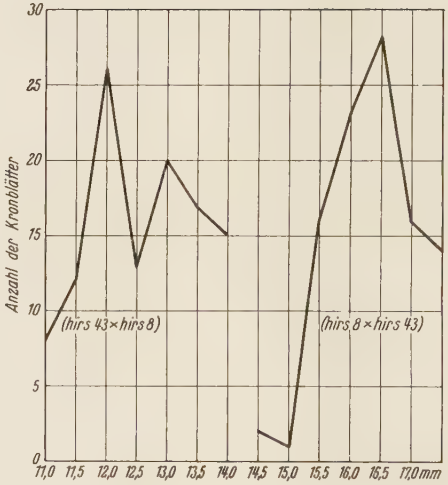


Abb. 7

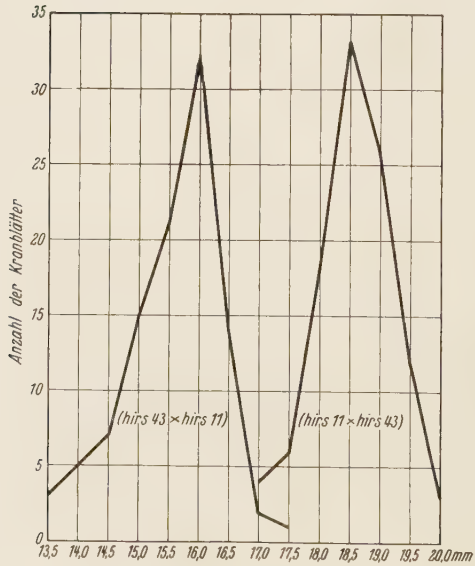


Abb. 8

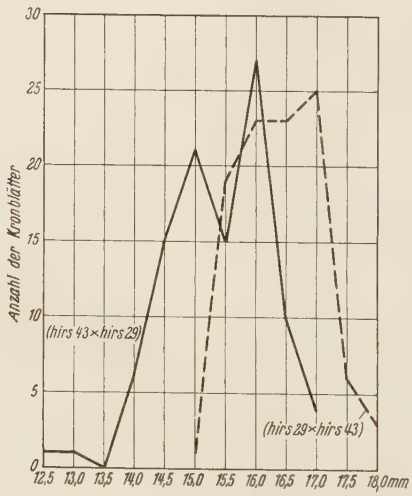


Abb. 9

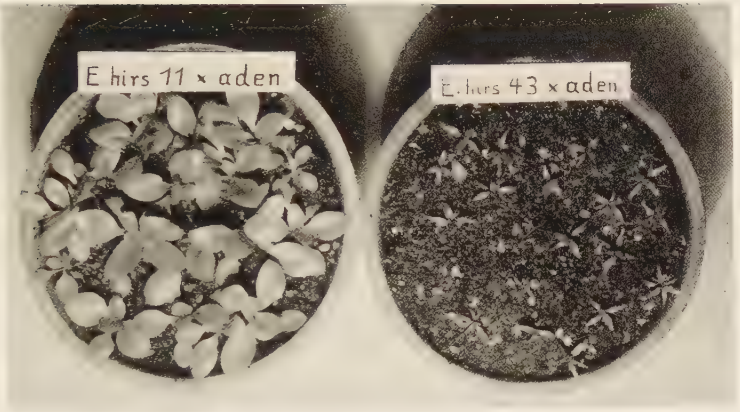


Abb. 10 Abb. 11

Abb. 12

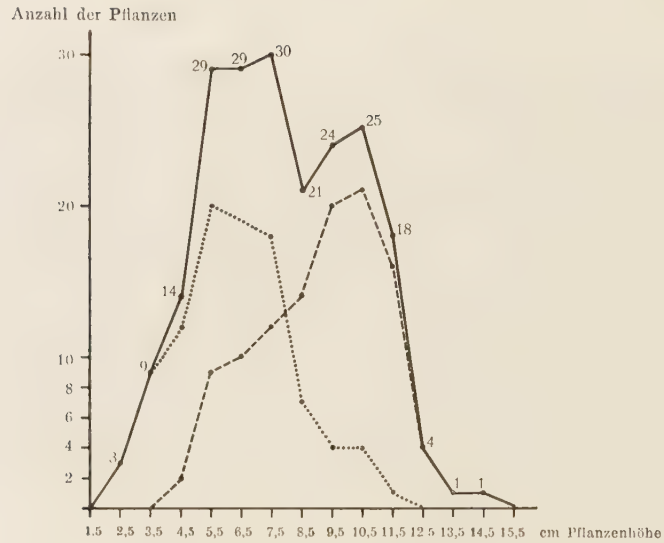


Abb. 13. (*29* × *43*) × *adenocaulon* (8 Wochen alt).

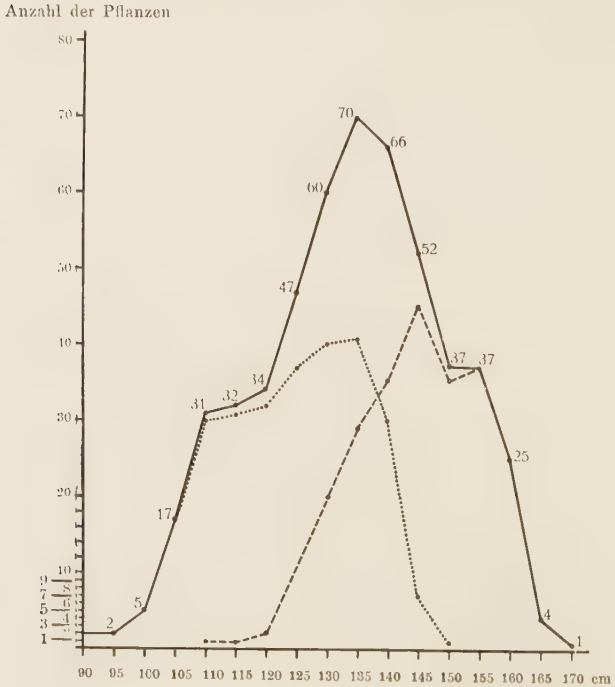


Abb. 14. (*29* × *43*) × *adenocaulon*. 24 Wochen alt.

Abb. 15

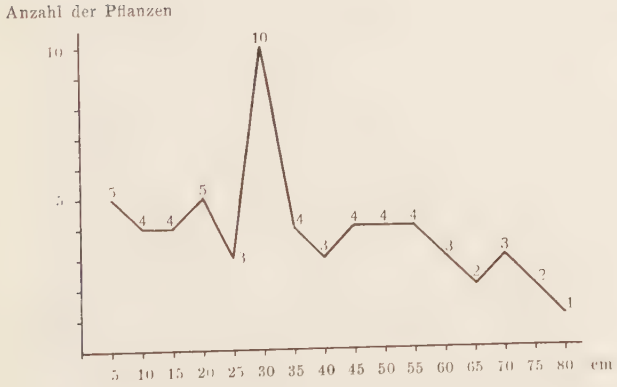


Abb. 16. *(11 × 43) × ad.*

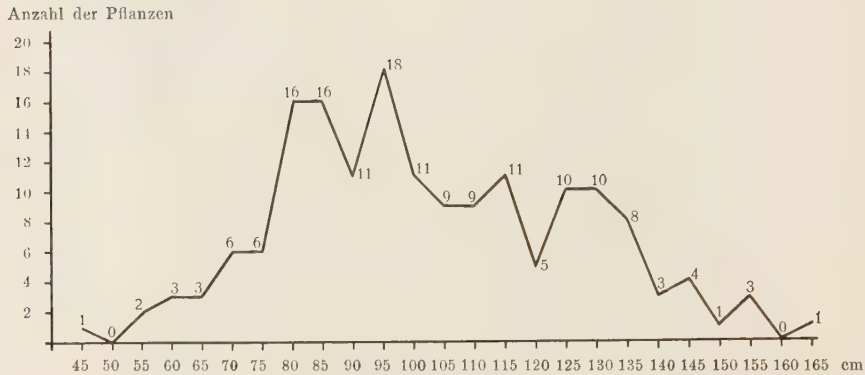


Abb. 17. (*11* × *43*) × *od.* (8 Monate alt.)

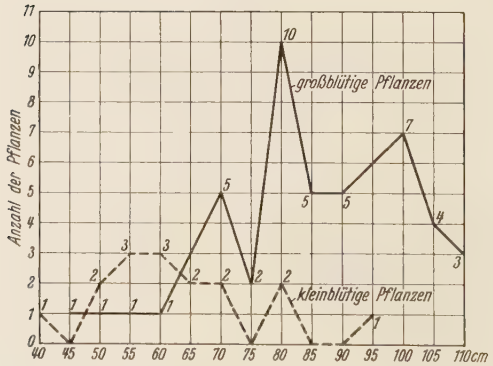


Abb. 18

Abb. 19

Abb. 20

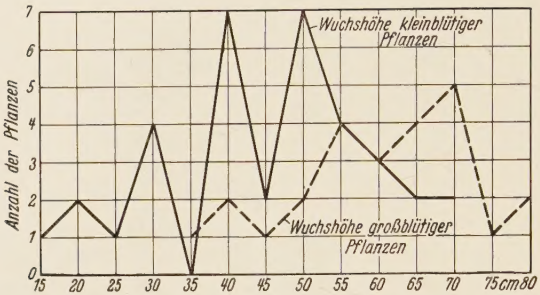


Abb. 21

Abb. 22

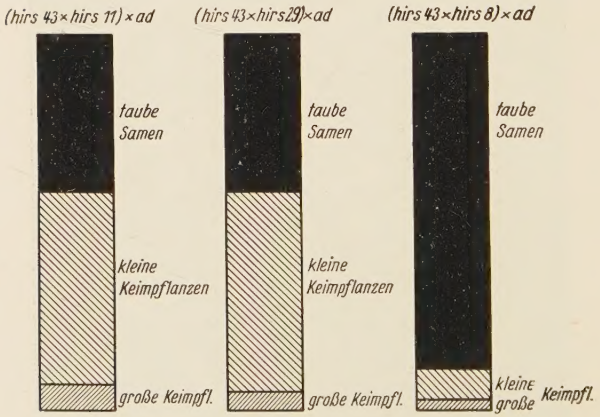


Abb. 23

# Schriftenverzeichnis.


*Lehmann, E.:* 1927 Genetische Untersuchungen in der Gattung Epilobium. Bibliotheca botanica, Heft **95**.

— 1928 Reziprok verschiedene Bastarde in ihrer Bedeutung für das Kern-Plasma-Problem. Tübinger Naturwiss. Abhandl., Heft **11**.

— 1931 Der Anteil von Kern und Plasma an den reziproken Verschiedenheiten von Epilobium-Bastarden. Ztschr. f. Züchtung, Reihe A, **17**, S. 157—172.

— 1936 Versuche zur Klärung der reziproken Verschiedenheiten von Epilobium-Bastarden. I. Der Tatbestand und die Möglichkeit seiner Klärung durch differente Wuchsstoffbildung. Jahrb. f. wiss. Bot. **82**, S. 657—669.

*Lehmann, E.* und *Schnitzler, Ottmar:* 1932 Hemmungsgene und taube Samen in Epilobium-Kreuzungen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. **50**, S. 185 bis 187.

*Schnitzler, Oskar:* 1933 Untersuchungen über reziprok verschiedene Bastarde in der Gattung Epilobium. Ztschr. f. ind. Abst. u. Vererbungsl. **63**, S. 305—356.

*Schwemmle, E.:* 1927 Genetische Untersuchungen in der Gattung Epilobium. Bibliotheca botanica **95**, S. 19—50.

## Lebenslauf.

Heinz Brücher, geboren am 14. Januar 1915 in Darmstadt, als Sohn des Tierarztes Dr. Georg Brücher und seiner Ehefrau Lucie geb. Lien. Reifezeugnis der Oberrealschule Michelstadt. Studium der Naturwissenschaften in Jena und Tübingen.